

ICS53.020.20
J80
备案号: 25371-2009

DB51

四川省地方标准

DB51/ 969—2009

塔式起重机 维修保养安全技术规范

Technical specification of safety for tower crane maintance

2009-06-02 发布

2009-10-01 实施

四川省质量技术监督局 发布

目 次

前言 II

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语 1

4 一般规定 1

5 检查、维修、保养规则 2

6 安全要求 5

附录A （资料性附录） 检查维修记录..... 6

参考文献 19

前 言

本标准的第四章、第五章、第六章为强制性的，其余为推荐性的。

目前针对在用塔式起重机的维修和保养还没有相应的国家、行业或地方标准，为了安全生产，最大限度地保护国家财产和人民的生命安全，针对我省的具体情况对塔式起重机维修和保养中应遵守的原则和内容进行了规范。

本标准主要按照中华人民共和国国务院令（第373号）《特种设备安全监察条例》、国家质量监督检验检疫总局 国质检锅[2003]251号《机电类特种设备安装改造维修许可规则（试行）》并参照GB 5144《塔式起重机安全规程》、GB/T 5031《塔式起重机》、JG/T 5112《塔式起重机 钢结构制造与检验》和DB51/T 589《机电类特种设备 起重机械安装改造维修施工方案的编制规范》等标准制定而成。

本标准附录A为资料性附录。

本标准由四川省标准化研究院和四川省特种设备检验所提出。

本标准由四川省标准化研究院归口。

本标准起草单位：四川省标准化研究院、四川省特种设备检验所、四川建设机械（集团）股份有限公司、都江堰市中兴建筑机械有限公司、中国水利水电第十工程局。

司本标准主要起草人：张应杰、杨路、程昌永、杨玲、赵斌、邓小芹、朱利民、侯超华、辜荣、彭中华、彭勇、寒伟健、冯莉、董丹、周戩。

塔式起重机 维修保养安全技术规范

1 范围

本标准规定了塔式起重机维修保养的术语、一般规定、检查、维修、保养规则和安全要求。
本标准适用于塔式起重机（以下简称“塔机”）的维修保养。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本标准的引用而成为本标准的条款。凡是注日期的引用文件，其随后所有的修改单（不包括勘误的内容）或修订版均不适用于本标准，然而，鼓励根据本标准达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件，其最新版本适用于本标准。

GB 5144 塔式起重机安全规程
GB/T 985 气焊、手工电弧焊及气体保护焊焊缝坡口的基本形式与尺寸
GB/T 986 埋弧焊焊缝坡口的基本形式与尺寸
GB/T 5972 起重机械用钢丝绳检验和报废实用规范
GB/T 5031 塔式起重机
JG/T 5112 塔式起重机 钢结构制造与检验
DB51/T 589 机电类特种设备 起重机械安装改造维修施工方案的编制规范

3 定义和术语

3.1

日常维护保养 maintenance

对起重机的清洁、紧固、调整、润滑和检查等日常性工作。其中清洁、润滑不包括部件的解体，调整只限于不会改变任何安全性能参数的调整。

3.2

维修 maintenance

是指拆修或更换原有主要零部件、调整控制系统、更换安全附件和安全装置，但不改变起重机的原有性能参数与技术指标的修理活动。

3.3

重大维修 important repair

是指拆修或更换原有主要受力构件、主要配置、控制系统，但不改变起重机的原性能参数与技术指标的维修活动。

3.4

预防性维修 preventive maintenance

通过对产品的系统检查、检测并防止出现初期故障，努力使产品保持在规定状态所进行的全部活动。

3.5

施工单位 construction unit

从事起重机制造、安装、改造、维修或日常维护保养、使用的单位。

4 一般规定

- 4.1 维修保养必须由特种设备安全监督管理部门许可的塔机制造、安装、改造、维修单位（以下简称施工单位）进行，塔机的保养必须由持有相应特种作业许可证人员进行。
- 4.2 施工单位应当在施工前将拟进行的重大维修信息书面告知市州建设行政主管部门的安全监督管理部门并参照 DB51/T 589 标准编制施工方案后即可施工。
- 4.3 重大维修过程，必须经有资格的检验检测机构进行监督检测，未经监督检验合格的不得出厂或者交付使用。
- 4.4 本标准是对塔机维修保养的基本要求，施工单位可根据具体情况及国家标准和行业标准制定高于本标准的维修保养标准。
- 4.5 塔机存在严重安全隐患，或者超过安全技术规范规定的使用年限，无改造、维修价值，其使用单位或施工单位应及时予以报废，并应向原登记的相应归口的安全监督管理部门办理注销。
- 4.6 对塔机的维修和日常维护保养应填写记录并签字，并纳入安全技术档案管理。对记录的填写应用钢笔或签字笔填写，不得使用铅笔圆珠笔。

5 检查、维修、保养规则

5.1 一般规定

- 所有塔机均应进行检查，确保不安全的隐患得以及时排除。
- 施工单位必须结合本单位的情况和有关法律法规要求，制定相应的安全生产管理规章制度和维修、保养管理制度，并采取相应的安全防范措施。
- 塔机的日常维修保养不允许任何形式的分包与转包。
- 对在用塔机承担维修或维护保养的施工单位应按要求，配置检验检测器具和配备专职检验检测人员。
- 塔式起重机维修保养后应进行试运转，试运转正常后，方可投入运行。
- 检查、维修、保养包括：

日常检查、维修、保养；

周期检查、维修、保养；

定期检查、维修、保养；

全面检查、维修、保养；

特殊检查。

注：当制造商给出与此部分不同的检查说明时，应参照制造商的说明进行检查。

5.2 日常检查、维修、保养

5.2.1 通则

日常检查、维修、保养应在每班开始工作前进行。包括目测检查（一般不需要拆卸）和功能测试。

日常检查、维修、保养应由塔机司机或指派的具有该方面技能并持有相应特种作业许可证的人员进行。

5.2.2 内容

日常检查、维修、保养应包括以下内容：

- 机构运转情况，尤其是制动器的动作情况；
- 指示与限制装置的动作情况；
- 肉眼可见的明显缺陷，包括钢丝绳（含吊具、吊索）和钢结构。

5.2.3 结果

发现任何缺陷均应向指派人员报告。指派人员应根据缺陷严重程度作出塔机维修、部分或整体检查、限制性使用、停用等决定。

应查明缺陷产生的原因，并对缺陷进行分级。

应将结果及时记入设备档案（包括维修日期、处理方法等）。

5.3 周期检查、维修、保养

5.3.1 通则

周期检查、维修、保养包括目测检查（一般不需要拆卸）和功能测试。

周期检查、维修、保养应由具有该方面技能并持有相应特种作业许可证的人员进行。

5.3.2 内容

周期检查、维修、保养除5.2.2外还应包括以下内容：

- a) 润滑：油位、漏油、渗油；
- b) 液压装置：油位、漏油；
- c) 吊钩及防脱装置：可见的变形、裂纹、磨损；
- d) 钢丝绳：按 GB/T 5972 要求；
- e) 结合及连接处：目测检查锈蚀情况；
- f) 连接螺栓松动：用专用扳手检查，标准节连接螺栓松动时应特别注意接头处是否有裂纹；
- g) 销轴定位情况，尤其是臂架，连接销轴；
- h) 接地电阻：采用多处重复接地时，其接地电阻应不大于 $10\ \Omega$ ；
- i) 起重力矩与起重量的限制器：精度变化；
- j) 制动磨损：制动衬垫减薄、调整装置、噪音等；
- k) 液压软管：尤其在工作时弯曲的软管；
- l) 电气装置：状态、老化迹象、水气凝结、绝缘；
- m) 基础及附着：状态变动。

5.3.3 检查、维修、保养周期

周期检查、维修、保养的周期应按塔机的实际使用情况和环境决定。至少：

- a) 项目 5.3.2 a)～5.3.2 g) 每月检查、维修、保养一次；
- b) 项目 5.3.2 h)～5.3.2 m) 每 6 个月检查、维修、保养一次和/或按制造商要求。

5.3.4 结果

发现任何缺陷均应向指派人员报告。指派人员应根据缺陷严重程度作出塔机停用、维修、部分或整体检查、限制性使用、停用等决定。

应查明缺陷产生的原因，并对缺陷进行分级。

应将结果及时记入设备档案（包括维修日期、处理方法等）。

5.4 定期检查

5.4.1 通则

定期检查、维修、保养包括目测检查（一般不需要拆卸）和功能测试（空载和额定载荷）。

定期检查、维修、保养应由有足够能力的人（如有经验的技师）执行。检查人员应掌握的资料：之前的检查报告；

可能获得的自动记录的运行数据（工作循环次数、时数、天数、负载等），根据这些数据可判断塔机各零部件的服务时间。

5.4.2 内容

定期检查、维修、保养时零部件功能测试应按载荷最不利位置进行，除5.3.2外还包括以下内容：

- a) 核实塔机的标志和标牌；
- b) 核实使用说明书的完整性；
- c) 核实保养记录；
- d) 核实部件、设备及钢结构。将塔机安装与技术文件进行对比；
- e) 根据设备表象判断老化状况；

传动装置或其零部件松动、漏油；

重要零件（如电机、齿轮箱、制动器、卷筒）连接装置磨损或损坏；

明显的异常噪音或振动；
明显的异常温升；
连接螺栓松动、裂纹或破损；
制动衬垫磨损或损坏；
可疑的锈蚀或污垢；
电气安装处（电缆入口、电缆附属物）出现损坏；
钢丝绳 按 GB/T 5972 要求；
吊钩按 GB 5144。

f) 额定载荷状态下的功能测试及运转情况：

机械，尤其是制动器；
安全装置。

g) 金属结构：

焊缝，尤其注意可疑的表面油漆龟裂；
锈蚀；
残余变形；
裂缝。

h) 基础与附着装置。

5.4.3 检查周期

塔机每年至少进行一次定期检查，每次重新安装后按定期检查要求进行检验检测。

对快装式塔机，在折叠或展开后只需按5.4.2中的 b)、c)、e)、f)、g)和 h)项检查。

注1：塔机拆卸后应进行必要的检查。

注2：更换滑轮组或增加标准节不被认为是拆卸或重新安装。

5.4.4 结果

定期检查应提供检查报告。报告中应指出已检查的零部件以及遗留的缺陷。检查报告参见附录A。

报告应提供给指派人员。指派人员应根据缺陷严重程度作出塔机维修、部分或整体检查、限制性使用、停用等决定。

应查明缺陷产生的原因，并对缺陷进行分级。

应将结果及时记入设备档案（包括维修日期、处理方法等）。

5.5 全面检查

5.5.1 通则

全面检查是根据5.5.3周期内所做的详细检查。

全面检查应由有足够能力的人（如专业技术人员具有塔机设计、制造或维修经验、熟悉有关条例和标准的工程师）执行。检查人员应根据检查结果作出采取何种处理措施的判断。检查人员应掌握的资料：

之前的检查报告；

可能获得的自动记录的运行数据（工作循环次数、时数、天数、负载等），根据这些数据可判断塔机各零部件的服务时间。

5.5.2 内容

全面检查至少应包括定期检查的所有内容。在考虑以下结果后，必要时可进行无损检测和/或解体检查：

以往的检查内容和结果（包括日常、周期、定期检查）；

目前的测试结果；

目前的目测结果。

在解体检查时，应严格遵循维护保养说明书要求进行，防止误操作。维护保养说明书中未说明时，应与

塔机制造商或部件制造商联系寻求帮助。

全面检查过程中应特别注意以下情况：

振动；

异常噪音或温升；

整机或部件状况差：变形、锈蚀、磨损等；

机械设备的完整性，电机和齿轮箱、栏杆扶手、滑轮、轴；

制动器；

接头、螺栓、销轴。

5.5.3 检查周期

a) 使用情况无自动记录的塔机或部件的检查周期

对塔机整机或部件的全面检查应根据塔机的使用频度、载荷状况确定，至少应符合如下的时间要求：

第 8 年进行一次全面检查；

第 8 年以后每年进行一次检查。

b) 使用情况有自动记录的塔机或部件的检查周期

按制造商使用说明书中规定的周期。考虑设备闲置、贮存同样会对设备造成损伤，应至少按 5.5.3.1 的周期进行全面检查。

制造商应对使用说明书规定的全面检查周期计算方法进行说明（累积或重新计算）。

c) 结果

全面检查报告应包括专业工程师的检查结果和检查结论及建议，还应包括下一次全面检查的时间。附录 A 提供了这种报告的示例。

应查明缺陷产生的原因，并对缺陷进行分级。

应将结果及时记入设备档案（包括维修日期、处理方法等）。

6 安全要求

6.1 承担维修或维护保养的施工单位应配备专职安全生产管理人员，应对设备使用状况进行经常性检查，发现问题应当立即处理；情况紧急时，可以决定停止使用设备并及时报告本单位（或有关单位）有关负责人。

6.2 承担维修或维护保养的施工单位建立健全规定安全责任制应制定安全管理规章制度、安全操作规程安全应急预案，并在施工中严格执行。

6.3 承担维修或维护的施工单位应对设备作业人员进行特种设备安全教育和培训，保证特种设备作业人员具备必要的特种设备安全作业知识。

●
(资料性附录)
检查维修记录

表 A.1 检查维修记录表

序号	部件	检查部位	现有	完善后	状况		功能		维修	更换	复 查		
					良好	需维护	符合	不符合			必要	不必要	执行人
1	整机资料	使用说明书											
		部件清单											
		日常及周期检查记录											
		法规要求的文件											
2	固定基础	基础计算资料及验收报告											
3	轨道基础	水平度误差											
		枕木长度											
		枕木状况											
		枕木间距											
		轨距误差											
		曲轨内半径											
		钢轨尺寸											
		轨道固定装置											
		轨道连接处/连接板											
		终端缓冲、止挡											
注 1：○—现有，良好，符合，维修； √—完善后，需维护，必要，更换； ×—不符合，不必要。													
注 2：如基础资料与说明书不尽相符时，应在有关的技术文件中说明或在使用说明书的编制说明中说明。													

表 A. 1（续）

序号	部件	检查部位	现有	完善后	状况		功能		维修	更换	复 查		
					良好	需维护	符合	不符合			必要	不必要	执行人
4	附着系统	与使用说明书符合/有设计资料											
		固定状况											
5	信息标牌/ 安全操作距离	标识（见表后注 1 ）											
		司机操作信息（见表后注 2）											
		警告信息（见表后注 3 ）											
		设备信息（见表后注 4）											
		安全操作距离											
		至：											
		至：											
6	底架	主梁焊缝											
		副梁焊缝											
		车轮											
		轮缘											
		运行机构											
		运行制动（运行试验）安全装置											
		危险点防护											
		防轮失效装置（定义）											
		夹轨器											
		清轨器											
		连接件											
		顶升机构											
注：○—现有，良好，符合，维修； √—完善后，需维护，必要，更换； ×—不符合，不必要。													

表 A. 1（续）

序号	部件	检查部位	现有	完善后	状况		功能		维修	更换	复 查		
					良好	需维护	符合	不符合			必要	不必要	执行人
7	回转机构	回转支承滚道间隙											
		回转支承紧固											
		回转运行试验											
		回转齿轮啮合											
		回转机构紧固											
		回转制动器											
		臂架自由转动											
		危险点防护											
8	起升机构	联轴器											
		变速箱											
		档位互锁											
		卷筒安装											
		机构固定											
		制动间隙											
		制动盘（轮）											
		制动分离装置											
		制动弹簧											
		制动试验											
		溜降											
		绳端固定											
		安全圈数											
注：○—现有，良好，符合，维修； √—完善后，需维护，必要，更换； ×—不符合，不必要。													

表 A. 1（续）

序号	部件	检查部位	现有	完善后	状况		功能		维修	更换	复 查		
					良好	需维护	符合	不符合			必要	不必要	执行人
9	副起升机构	联轴器											
		变速箱											
		档位互锁											
		卷筒安装											
		机构固定											
		制动间隙											
		制动盘（轮）											
		制动分离装置											
		制动弹簧											
		制动试验											
		溜降											
		绳端固定											
		安全圈数											
注：○—现有，良好，符合，维修； √—完善后，需维护，必要，更换； ×—不符合，不必要。													

表 A. 1（续）

序号	部件	检查部位	现有	完善后	状况		功能		维修	更换	复 查			
					良好	需维护	符合	不符合			必要	不必要	执行人	
10	动臂变幅机构	联轴器												
		变速箱												
		档位互锁												
		卷筒安装												
		机构固定												
		主制动器制动间隙												
		主制动器制动盘（轮）												
		主制动器制动分离装置												
		主制动器制动弹簧												
		附加制动器制动间隙												
		附加制动器制动盘（轮）												
		附加制动器制动分离装置												
		附加制动器制动弹簧												
		制动试验												
		溜降												
		绳端固定												
		安全圈数												
		注：○—现有，良好，符合，维修； √—完善后，需维护，必要，更换； ×—不符合，不必要。												

表 A. 1 (续)

序号	部件	检查部位	现有	完善后	状况		功能		维修	更换	复 查		
					良好	需维护	符合	不符合			必要	不必要	执行人
11	小车变幅机构	车轮											
		滑轮											
		轮缘/侧滚轮											
		断绳/断索保护											
		联轴器											
		变幅机构紧固											
		绳端固定											
		安全圈数											
		维修挂篮											
12	压重	移动压重（重量）											
		固定压重（重量）											
		防滑移											
		防坠落											
		吊点											
13	配重	移动配重（重量）											
		固定配重（重量）											
		防滑移											
		防坠落											
		吊点											
注：○—现有，良好，符合，维修； √—完善后，需维护，必要，更换； ×—不符合，不必要。													

表 A. 1 (续)

序号	部件	检查部位	现有	完善后	状况		功能		维修	更换	复 查		
					良好	需维护	符合	不符合			必要	不必要	执行人
14	塔身结构	焊缝											
		主弦											
		对角线											
		连接螺栓											
		连接销轴											
		塔身接头											
15	臂架	定位板											
		焊缝											
		上、下弦杆											
		对角线											
		连接螺栓											
		连接销轴											
		臂架接头											
		拉杆											
		焊缝											
16	平衡臂	平衡臂弦杆/梁											
		对角线											
		连接螺栓											
		连接销轴											
		平衡臂接头											
		拉杆											
		拉杆											
注：○—现有，良好，符合，维修； √—完善后，需维护，必要，更换； ×—不符合，不必要。													

表 A. 1（续）

序号	部件	检查部位	现有	完善后	状况		功能		维修	更换	复 查		
					良好	需维护	符合	不符合			必要	不必要	执行人
17	塔顶结构	焊缝											
		主弦											
		对角线											
		连接螺栓											
		连接销轴											
		塔顶接头											
18	回转平台(定义)												
		焊缝											
		变形											
		连接螺栓											
		连接销轴											
		接头											
	爬升装置												
19	爬升架	焊缝											
		弦杆/梁											
		对角线											
		连接螺栓											
		连接销轴											
		接头											
		导向及换步装置											
注：○—现有，良好，符合，维修； √—完善后，需维护，必要，更换； ×—不符合，不必要。													

表 A.1（续）

序号	部件	检查部位	现有	完善后	状况		功能		维修	更换	复 查		
					良好	需维护	符合	不符合			必要	不必要	执行人
20	通道、走台、休息平台	梯子											
		护圈											
		栏杆等防护设备											
		走台											
		休息平台											
21	司机室/控制站	墙体											
		窗											
		地板											
		入口											
		门											
		座椅											
		通风											
		供热											
		电气安装											
		防雨及雨刷											
		侧防护											

注：○—现有，良好，符合，维修； √—完善后，需维护，必要，更换； ×—不符合，不必要。

表 A.1（续）

序号	部件	检查部位	现有	完善后	状况		功能		维修	更换	复 查		
					良好	需维护	符合	不符合			必要	不必要	执行人
22	操作控制装置	操作装置											
		信号与报警											
		幅度指示器											
23	电气	线路保护											
		绝缘											
		避雷											
		漏电保护器											
		防雨											
		防腐											

注：○—现有，良好，符合，维修； √—完善后，需维护，必要，更换； ×—不符合，不必要。

表 A.1（续）

序号	部件	检查部位	现有	完善后	状况		功能		维修	更换	复 查		
					良好	需维护	符合	不符合			必要	不必要	执行人
24	吊钩	吊钩磨损											
		吊钩变形											
		表面裂纹											
		防脱钩装置											
		吊具											
		吊钩滑轮											
25	钢丝绳	起升绳											
		动臂变幅绳											
		臂架拉索											
		小车变幅绳											
		吊具绳											
		滑轮											
		绳夹											
		导绳器											
		其他钢绳连接件											
注：○—现有，良好，符合，维修； √—完善后，需维护，必要，更换； ×—不符合，不必要。													

表 A.1（续）

序号	部件	检查部位	现有	完善后	状况		功能		维修	更换	复 查		
					良好	需维护	符合	不符合			必要	不必要	执行人
26	安全装置	运行限位											
		起升限位											
		下降限位											
		动臂变幅上限位											
		动臂变幅下限位											
		小车变幅前限位											
		小车变幅后限位											
		起重量限制器											
		起重力矩限制器											
		回转限位											
		钢丝绳防脱装置											
		显示记录装置											
27	其他部件 (按制造商使用说明书)												
注：○—现有，良好，符合，维修； √—完善后，需维护，必要，更换； ×—不符合，不必要。													

- 1: 标识
- 1.1: 制造商信息

每台塔机均应有耐用金属标牌永久清晰地标识以下信息:

 - a) 产品名称和型号标识;
 - b) 产品制造编号和出厂日期;
 - c) 制造商名称;
 - d) 制造许可证号。
- 1.2: 额定能力信息

每台塔机均应有耐用且清晰的图表标牌, 该标牌应固定在司机处于操作位时可见的位置, 其图表应包括但不限于以下内容:

 - a) 对应不同臂长、倍率时各幅度的起重量、合适的起升速度及得当的平衡重布置;
 - b) 与限制器和操作步骤有关的警告提示;
 - c) 最大允许工作风速;
 - d) 应将吊索及附加取物装置作为起升载荷组成部分的提示。
- 2: 有关司机操作的信息
- 2.1: 操纵装置和指示装置

所有操纵装置应标有文字或符号以指示其功能, 并在适当的位置指示操作的动作方向。信息应易于识别且清晰可见。
- 2.2: 紧急情况说明

制造商认为必要的一些紧急情况说明和警告提示信息应做成标牌, 并固定在司机可看到的位置。
- 2.3: 塔机司机任务信息

有关司机在操作塔机之前、操作过程中及操作完成后的各项任务信息, 应以标牌形式永久固定在司机室内, 无司机室时(如采用遥控操纵台)应固定在塔机电源开关附近。
- 3: 塔机工作区域有关人员的警告信息

可能影响在塔机上或塔机周围工作人员安全的危险警告信息, 应以文字、图形和/或符号标牌的形式给出并固定在合适的位置。
- 4: 设备可追溯性信息

塔机的标准节、臂架、拉杆、塔顶等主要结构件应设有可追溯制造日期的永久性标志。

参考文献

- [1] 特种设备安全监察条例. 2003年6月1日
 - [2] 机电类特种设备安装改造维修许可规则（试行）. 2003年8月8日
-